

# HERAguard Modelo HPH

**Bancos de trabajo par salas blancas  
con conducción horizontal del aire**

Manual de instrucciones

50131986

30.08.11



Estas instrucciones de servicio son válidas para las siguientes variantes de equipamiento de la serie de modelos HERAguard:

| Modelos                             | Equipamiento                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HPH 9<br>HPH 12<br>HPH 15<br>HPH 18 | Esta edición de las instrucciones de servicio es válida para los bancos de trabajo para salas blancas de fabricación serial. Estas instrucciones de servicio pueden complementarse con opciones y accesorios. |
| HPH 12/95<br>HPH 18/95              | Modelos con una cámara interior más elevada.                                                                                                                                                                  |



**¡Leer y guardar estas instrucciones de servicio en la proximidad del aparato en calidad de referencia! Si se utilizan estas instrucciones de servicio de forma equivocada o si no se tienen en cuenta, puede disminuir el rendimiento y generarse desperfectos en el aparato e incluso producirse lesiones físicas en el personal operario.**

**Los trabajos de mantenimiento, ajuste y las reparaciones solamente deben ser realizados por personal de servicio técnico autorizado y experto.**

Las presentes instrucciones de servicio no deben ser reproducidas ni publicadas ni total ni parcialmente sin la expresa autorización previa por escrito de Thermo Electron LED GmbH.

**Diferentes apartados de estas instrucciones de servicio pueden ser copiadas sólo para objetivos de servicio interno del usuario del aparato, p. ej., para cursillos de prevención de accidentes para los empleados. Estos apartados están marcados especialmente en el índice de contenidos.**

Thermo Electron LED GmbH. no se responsabiliza ni garantiza la utilidad mercantil ni la idoneidad de estas instrucciones de servicio para ciertas aplicaciones, excepto para las indicadas en el apartado del - Campo de aplicación - del aparato.

El contenido de estas instrucciones de servicio puede ser modificado en todo momento sin previo aviso.

**En cuanto a las traducciones en lenguas extranjeras, sólo es vinculante la versión alemana.**

#### **Marca registrada**

HERAguard® es una marca registrada de la empresa Thermo Electron LED GmbH.

Todas las marcas registradas indicadas en estas instrucciones son propiedad exclusiva de los fabricantes pertinentes.

© Thermo Electron LED GmbH, 63505 Langenselbold, Alemania

Abajo encuentra una visión de conjunto de los contactos de las organizaciones de venta internacionales de Thermo.

**Dirección postal de Alemania**

Thermo Electron LED GmbH  
Robert-Bosch-Straße 1  
D - 63505 Langenselbold

**Postal Address USA**

Thermo Electron Corporation  
275 Aikon Road  
Asheville, NC 28804  
USA

**Preguntas de Alemania****Teléfono**

Ventas 0800 1 536376  
Servicio 0800 1 112110

**Fax**

Ventas/Servicio 0800 1 112114

**Correo electrónico** info.labequipment.de@thermo.de

**International Enquiries**

**Tel.** + 49 (0) 6184 / 90-6940

**Fax** + 49 (0) 6184 / 90-6772

**E-Mail** info.labequipment.de@thermo.com

**Internet:** [www.thermo.com](http://www.thermo.com)

|                                                                                      | página    | página |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>                                                            | <b>2</b>  |        |
| <b>ÍNDICE DE CONTENIDOS .....</b>                                                    | <b>4</b>  |        |
| <b>1. VISIÓN SINÓPTICA .....</b>                                                     | <b>5</b>  |        |
| Cuadro de mandos.....                                                                | 5         |        |
| Explicaciones referentes al cuadro de mandos.....                                    | 6         |        |
| Explicación de los símbolos gráficos .....                                           | 6         |        |
| <b>2. INSTRUCCIONES RELATIVAS A LA PRO-<br/>TECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE .....</b>     | <b>7</b>  |        |
| Evacuación del embalaje de transporte .....                                          | 7         |        |
| Evacuación de aparatos usados .....                                                  | 7         |        |
| Consumo de corriente.....                                                            | 7         |        |
| <b>3. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD .....</b>                                           | <b>8</b>  |        |
| Instrucciones de seguridad .....                                                     | 8         |        |
| Instrucciones para el servicio.....                                                  | 9         |        |
| Libro del aparato .....                                                              | 9         |        |
| Cajas de enchufe .....                                                               | 9         |        |
| Campo de aplicación.....                                                             | 9         |        |
| <b>4. DESCRIPCION DEL APARATO .....</b>                                              | <b>10</b> |        |
| Estructura del aparato.....                                                          | 10        |        |
| Principio funcional.....                                                             | 10        |        |
| Sistemas de seguridad.....                                                           | 10        |        |
| Interruptor de corriente con accionamiento por<br>llave.....                         | 10        |        |
| Control del aire.....                                                                | 11        |        |
| Bloqueo del gas combustible (opcional) .....                                         | 11        |        |
| Bloqueo de la radiación UV (opcional).....                                           | 11        |        |
| Transporte.....                                                                      | 11        |        |
| Lugar de emplazamiento.....                                                          | 11        |        |
| <b>5. EMPLAZAMIENTO E INSTALACIÓN .....</b>                                          | <b>12</b> |        |
| Ventilación de la nave .....                                                         | 12        |        |
| Emplazamiento .....                                                                  | 12        |        |
| Distancias.....                                                                      | 12        |        |
| Conexiones .....                                                                     | 12        |        |
| Conexión de corriente .....                                                          | 12        |        |
| Grifería (accesorios).....                                                           | 13        |        |
| Conexión del monitor / conexión a sistemas de<br>vigilancia externos (opcional)..... | 13        |        |
| Amortiguación del ruido .....                                                        | 13        |        |
| <b>6. SERVICIO .....</b>                                                             | <b>14</b> |        |
| Comprobación de seguridad y primera puesta<br>en servicio .....                      | 14        |        |
| Puesta en servicio del banco de trabajo .....                                        | 14        |        |
| Reglas de trabajo .....                                                              | 14        |        |
| Mensajes de error .....                                                              | 14        |        |
| Puesta fuera de servicio.....                                                        | 15        |        |
| Trabajos rutinarios en el aparato .....                                              | 15        |        |
| Limpieza.....                                                                        | 15        |        |
| <b>7. MANTENIMIENTO.....</b>                                                         | <b>16</b> |        |
| Cambio de piezas eléctricas .....                                                    | 15        |        |
| Cambio de filtro.....                                                                | 15        |        |
| Piezas de recambio autorizadas.....                                                  | 16        |        |
| Accesorios autorizados.....                                                          | 16        |        |
| <b>8. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....</b>                                             | <b>17</b> |        |
| Geometría.....                                                                       | 17        |        |
| Pesos y fuerzas .....                                                                | 17        |        |
| Sistema eléctrico .....                                                              | 18        |        |
| Tecnología de filtraje .....                                                         | 18        |        |
| Ruidos.....                                                                          | 18        |        |
| Intensidad de iluminación .....                                                      | 18        |        |
| Condiciones ambientales.....                                                         | 18        |        |



La seguridad relativa a la protección de las personas, el medio ambiente y el material a procesar depende esencialmente del comportamiento de las personas que manejan los aparatos, aunque tampoco entonces se puede excluir un cierto riesgo para la salud, el cual depende de los trabajos que se realizan en cada caso.

Estas instrucciones de servicio contienen importantes informaciones relativas a la seguridad, el emplazamiento y la instalación así como al uso y al mantenimiento del aparato.

Antes de la puesta en servicio del aparato, deben leerse cuidadosamente las instrucciones de servicio y tenerse en cuenta los avisos correspondientes para evitar averías y los desperfectos que de ello puedan resultar y sobre todo eventuales peligros para la salud.

Sírvase tener siempre en cuenta:

Colocarse el equipo protector según las instrucciones y según sea el grado de peligrosidad (ropa, guantes, gafas protectoras, etc.).

Tomar medidas higiénicas y seguirlas.

Cada persona es responsable de su propia seguridad y salud.

## Cuadro de mandos

Los elementos de mando necesarios para el funcionamiento del aparato, así como los emisores de avisos acústicos y visuales indicadores del funcionamiento y malfunciones, se encuentran situados en el cuadro de mandos del aparato:

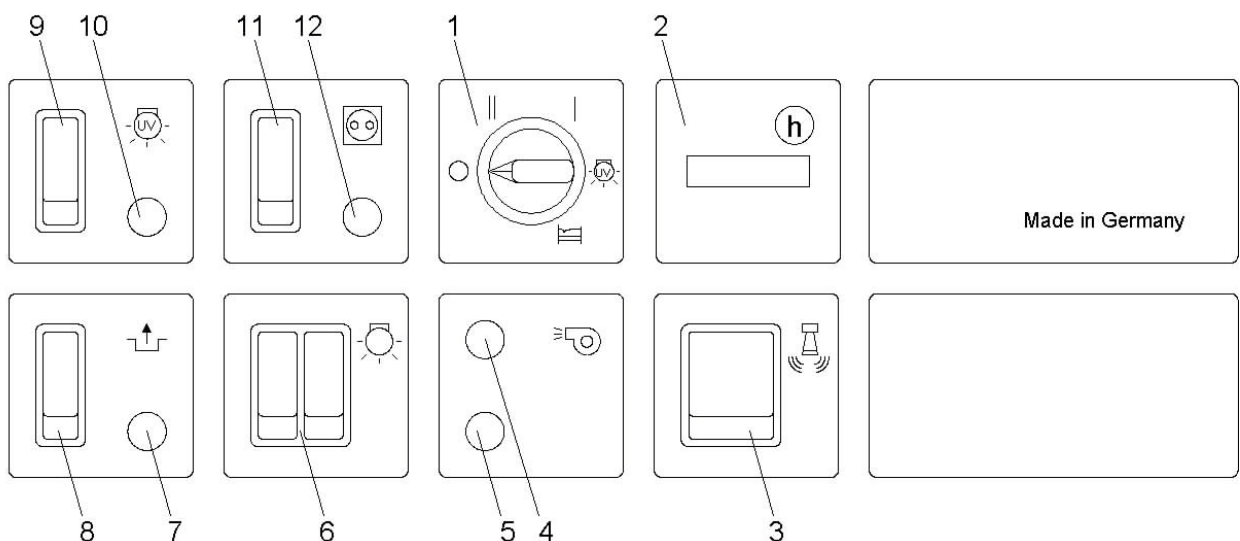


Fig. 1: Cuadro de mandos

## Explicaciones referentes al cuadro de mandos

| Pos. nº                                                                                                                                                                               | Símbolo | Mensaje / comentarios                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                       |         | Interruptor de corriente / conmutador selector de funciones con accionamiento por llave:           |
|                                                                                                                                                                                       |         | Aparato desconectado.                                                                              |
|                                                                                                                                                                                       |         | Aparato conectado:<br>Posición de trabajo / normal                                                 |
| 1                                                                                                                                                                                     |         | Aparato conectado:<br>Ventilación reducida                                                         |
|                                                                                                                                                                                       |         | Aparato conectado: Modo operativo con radiador UV para desinfección de las superficies (opcional). |
|                                                                                                                                                                                       |         | Conexión del aparato:<br>Modo de espera, con ventilador desconectado.                              |
| Observaciones: La llave puede extraerse con el interruptor en cualquier posición. El responsable debe guardar la llave y proteger así el aparato de terceras personas no autorizadas. |         |                                                                                                    |

| Pos. nº | Símbolo | Señal         | Mensaje / comentarios                                                                                                        |
|---------|---------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2       |         |               | Contador de horas de servicio, p.ej. para llevar el libro del aparato.                                                       |
| 3       |         |               | Confirmar la tecla del aviso acústico.                                                                                       |
| 4       |         | verde         | El sistema de ventilación trabaja de la forma correcta, servicio                                                             |
| 5       |         | roja          | <b>Fallo</b> del sistema de ventilación.                                                                                     |
| 6       |         |               | Conexión/desconexión del interruptor de la iluminación del ámbito de trabajo, niveles I y II.                                |
| 7       |         | amar.         | Desbloqueo activado.                                                                                                         |
| 8       |         |               | Desbloqueo/tecla de desbloqueo (opcional, p.ej. desbloqueo de los sistemas de aviso de error, de la válvula magnética, etc.) |
| 9       |         |               | Tecla de arranque del servicio UV (opcional)                                                                                 |
| 10      |         | amari-<br>lla | Radiador UV conectado (opcional).                                                                                            |

|    |  |        |                                                             |
|----|--|--------|-------------------------------------------------------------|
| 11 |  |        | Conexión/desconexión del interruptor de la caja de enchufe. |
| 12 |  | blanca | Conexión de la caja de enchufe.                             |

## Explicación de los símbolos gráficos

| Símbolos de aviso, de advertencia y de calidad |                                                                                                                      |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | Este símbolo indica los capítulos y apartados de las instrucciones de servicio que son relevantes para la seguridad. |
|                                                | Aviso relativo al uso óptimo del aparato.                                                                            |
|                                                | Consejos relativos a la evacuación/recuperación regulada de las materias primas utilizadas.                          |
|                                                | Símbolo de la UE que certifica la conformidad con las directrices europeas.                                          |



### Evacuación del embalaje de transporte

El embalaje debe proteger el aparato de desperfectos derivados del transporte. Los materiales de embalaje han sido seleccionados desde un punto de vista técnico de transporte, especialmente además de criterios de compatibilidad medioambiental y técnicos de evacuación, siendo todos reciclables.

- El cartón ondulado utilizado se compone en su mayor parte de papel usado.
- Las piezas de molde de espuma sintética (poliestireno) han sido espumadas sin PFCs.
- Los bastidores y los palets de madera están hechos de desperdicios de madera no tratada.
- La lámina de polietileno (PE) se compone en parte de material reciclado.
- Los flejes de bandaje se componen de polipropileno (PP).

La devolución de los materiales de embalaje al ciclo de materias primas ahorra materiales y disminuye el volumen de desperdicios. Por regla general, los concesionarios aceptan la devolución de esos embalajes. Si usted desea evacuar por cuenta propia el embalaje de transporte, consulte dónde se encuentra el próximo centro de reciclaje de su municipio o ciudad.



### Evacuación de aparatos usados

Los aparatos usados provenientes de aplicaciones microbiológicas deben ser desinfectados y limpiados a fondo por regla general antes de intentar reciclarlos. El material evacuado debe ir acompañado de la confirmación correspondiente de que se han tomado estas medidas.

Los aparatos usados todavía contienen sustancias valiosas. Por ello no deben tirarse en el próximo vertedero de basura. Infórmese de las eventuales medidas de desinfección y de limpieza del aparato y consulte al ayuntamiento de su ciudad o municipio o a la próxima chatarrería o vertedero de coches de cómo reciclar este aparato.



### Evacuación de elementos filtrantes gastados

La vida útil de los elementos filtrantes usados depende esencialmente de la pureza de la atmósfera de la nave dónde se coloca el aparato. Los filtros sucios deben evacuarse en la basura doméstica y ponerse a disposición del servicio de recogida oficial.

Los filtros pueden separarse en basura y bastidor de aluminio, el cual debe evacuarse separadamente del medio filtrante. Con el servicio de recogida de basura deben aclararse en su caso por separado las modalidades de las correspondientes medidas de evacuación de desperdicios. Por lo demás deben tenerse en cuenta las normas y directrices nacionales válidas en cada caso (en Alemania son la BImSchG, AbFG...).

### -Atención -

La empresa Thermo Electron LED GmbH **advierte** de las consecuencias de dejar a cargo los eventualmente peligrosos desperdicios de filtraje a personas sin el correspondiente permiso de transporte estatal y la concesión municipal para evacuar los desperdicios (en su caso, de desperdicios especiales).

Recuerde que el responsable de estos desperdicios es el causante de los mismos.

Si no se tienen en cuenta las vías usuales, se le puede denunciar por los daños ocasionados. Consúltenos si tuviese algún problema en la desinfección y con ello, con la neutralización de los elementos filtrantes en cuestión y con la evacuación de los aparatos, solicite nuestra ayuda. Nuestra organización de servicio técnico, con mucho gusto le pasará la oferta correspondiente.



### Consumo de corriente

Este aparato está concebido para **funcionar de manera continua** para minimizar el riesgo de contaminación.

Sólo si los filtros están en funcionamiento (es decir que son atravesados por un flujo de aire) queda garantizado que retengan los contaminantes.

⇒ Por ello, después de finalizar el trabajo con ese aparato, no desconectar nunca la ventilación inmediatamente, para que puedan absorberse emanaciones que todavía no se hayan captado. Se recomienda aquí dejar funcionando el ventilador otros 20 minutos aproximadamente o con el aparato en el modo de funcionamiento permanente reducido.

⇒ En caso de interrumpir el trabajo debe apagarse siempre la iluminación de la cámara interna para mantener el consumo de corriente lo más reducido posible.

Para ello debe procederse eventualmente a desinfectar la superficie del espacio interior.

## Instrucciones de seguridad



Antes de poner en marcha el aparato, deben leerse cuidadosamente estas instrucciones de servicio para evitar errores y daños derivados de esto y, sobre todo, daños en la salud.

Este aparato solamente debe utilizarse para la finalidad, para la cual fue construido, es decir, para trabajar con sustancias o vapores no peligrosos, con el máximo requisito relativo a la protección del producto. El uso de este banco de trabajo para otras finalidades puede acarrear eventualmente riesgos y peligros desconocidos y debe evitarse en todo caso. En cuanto a los trabajos a realizar en y con los bancos de trabajo, deben redactarse instrucciones por escrito de forma inteligible en base a estas instrucciones de servicio y relativas a los trabajos que se deban llevar a cabo, dándolas a conocer en el idioma de los operarios.

**Con la finalidad de reducir los riesgos de contaminación dentro de la empresa:**

Solamente debe manejar y utilizar este aparato personal experto e instruido.

En caso de deterioro:

¡Los aparatos deteriorados pueden poner en peligro la seguridad del operario y del medio ambiente! Por ello deben tomarse las medidas protectoras necesarias y desconectar el aparato inmediatamente.

⇒ **Premisas para ello:**

- Que la instalación se haya realizado de acuerdo a las normas.
- Reparación del aparato o cambio de piezas que presenten desperfectos.
- Desinfección y limpieza según el plan de desinfección y de trabajo correspondiente y previa a prolongadas interrupciones en el trabajo.
- Periódicas comprobaciones visuales,

**INTERVALO DE COMPROBACIÓN**

**MÁXIMO: 1 AÑO**

Las reparaciones necesarias solamente deben ser efectuadas por técnicos especializados. Si se efectúan reparaciones inadecuadas, pueden generarse peligros considerables para los usuarios y el medio ambiente. Solamente puede garantizarse la funcionalidad y seguridad del banco de trabajo, si las comprobaciones y trabajos necesarios de mantenimiento y de reparación son efectuados por el servicio técnico de Thermo Electron LED GmbH o por personal autorizado por Thermo Electron LED GmbH. Para el emplazamiento y el servicio de este aparato deben tenerse en cuenta las leyes, normas y directrices nacionales válidas en cada caso. La seguridad eléctrica de este aparato solamente queda garantizada si es conectado a una red con puesta a tierra instalada y operada según las normas. Es muy importante cumplir esta condición fundamental de seguridad.



En caso de duda debe llamarse a un técnico para que compruebe la instalación del edificio.

Thermo Electron LED GmbH no puede ser responsabilizada por desperfectos, y sobre todo por daños personales, que hayan sido causados por la falta de puesta a tierra o por una puesta a tierra defectuosa en la obra.

Antes de efectuar el mantenimiento y las reparaciones necesarias, puede ser útil emprender adecuadas medidas de desinfección y de limpieza.

Antes de efectuar el mantenimiento y las reparaciones necesarias, debe separarse el aparato eventualmente de las redes de alimentación eléctrica y de otro tipo, extraerse el enchufe de la red, desatornillar los fusibles o desconectarlos. Asegurarlos contra conmutación no deseada. Cerrar y asegurar la conexión de gas.

Con la finalidad de evitar cargas estáticas y los peligros derivados de ello, deben incluirse eventualmente las conexiones de alimentación previstas en la compensación de potencial de la obra (p.ej. gas, agua etc.).

Si durante el servicio en el ámbito de trabajo se utilizan o se forman sustancias y disolventes combustibles, debe tenerse en cuenta que estas sustancias pueden formar mezclas de vapor y gas explosivas cuando entran en contacto con cierto volumen específico de aire.

Ello puede producir incendios y explosiones.

Si no puede evitarse este tipo de trabajos, debe procurarse que durante el servicio se disponga de un sistema de ventilación conveniente en la sala. Las emanaciones deben limitarse de tal manera que se cumplan las reglas de la protección primaria contra explosiones en relación al flujo volumétrico del aire emanado del aparato y a la ventilación de la sala, y no se superen los valores límite prescritos.

Con la finalidad de garantizar la estabilidad del aparato, solamente deben utilizarse mesas de laboratorio con suficiente estabilidad y capacidad de sustentación o bien las bases y consolas que están a disposición de los clientes en calidad de accesorios y sean adecuados para estos aparatos. En caso de tener alguna duda y si se utiliza el aparato bajo condiciones rudas, debe utilizarse un anclaje para el aparato. Para evitar el peligro de vuelco, puede disponerse de un juego para la fijación a la pared.

Los aparatos gastados deben ser desinfectados e inutilizados. Para ello tiene que seccionarse el cable conector.

**Guardar cuidadosamente las instrucciones de servicio para poder consultar posteriormente las instrucciones de seguridad e importantes informaciones.**

En caso de tener preguntas que hacer o para solicitar piezas de recambio, sírvase indicar siempre el n° de serie y el modelo indicados en la placa del tipo.



### Instrucciones para el servicio

En cuanto a los trabajos a realizar en y con los bancos de trabajo para salas blancas deben redactarse instrucciones por escrito de forma inteligible en base a estas instrucciones de servicio y relativas a los trabajos que se deban llevar a cabo, dándolas a conocer en el idioma de los operarios (en Alemania: BGV A1).

Los empleados deben ser instruidos periódicamente en cuanto al uso técnico y la seguridad de este aparato.

Los apartados de estas instrucciones de servicio que pueden ser reproducidos para esta finalidad (sólo para usos internos de las empresas) están marcados en el índice de contenidos de una forma especial.



### Libro del aparato

Thermo Electron LED GmbH. recomienda llevar un libro del aparato.

En este libro deben documentarse todo tipo de informes de ensayos e informes acerca del mantenimiento, las reparaciones y cambios del emplazamiento que afecten al aparato, guardándolo eventualmente separado de las instrucciones de servicio.

Las instrucciones a los empleados también deberían ser documentadas aquí.

Thermo Electron LED GmbH recomienda archivar aquí protocolos relativos a los materiales elaborados en el banco de trabajo para poder realizar medidas de esterilización y de desinfección.

Se ha adjuntado a este aparato una proposición de cómo debería de llevarse este libro del aparato.

### Cajas de enchufe

Para conectar los sistemas auxiliares, existen cajas de enchufe del tipo 1/PE CA, 230 V.

**Las cajas de enchufe pueden activarse desde el cuadro de mandos.**

**Con la finalidad de evitar un fallo de la red y con ello un fallo en la ventilación técnica (peligro de contaminación) debido al posible cortocircuito o a sobrecarga de las cajas de enchufe, éstas están protegidas con fusibles del tipo T 5 A.**

**Según este tipo de fusibles, la potencia conectada máxima de eventuales sistemas auxiliares en las cajas de enchufe instaladas es de 1.100 vatios.**

**Bajo ciertas condiciones, el uso de fusibles más potentes puede poner en peligro la selec-**

**tividad de los fusibles del aparato en cuanto a los fusibles individuales de T 16 A que instala el cliente por su cuenta.**

**La eficacia de este aparato podría quedar inhibida en esos casos. En caso de duda debe preverse una conexión fija. fusibles de mayor intensidad deben evitarse en todo caso, p.ej. también al reemplazarlos.**

Si se precisan potencias conectadas mayores, puede equiparse el aparato de una forma conveniente y en este caso debe preverse siempre una conexión fija.

### Campo de aplicación



El banco de trabajo para salas blancas con guiado horizontal del aire es un aparato de laboratorio, el cual

- protege el producto que se deba procesar de la influencia perniciosa de la nave donde se encuentra ubicado.
- Los bancos de trabajo para salas blancas son adecuados para ser emplazados y para funcionar, por regla general, en los siguientes ámbitos:
- en laboratorios donde se efectúan trabajos microbiológicos y biotécnicos,
- en laboratorios de farmacias,
- en laboratorios médicos microbiológicos según la norma DIN 58956,
- en laboratorios en sectores centrales de clínicas y hospitales,
- en laboratorios de la industria óptica, y
- en laboratorios de la industria electrónica.

No deben procesarse sustancias ni vapores peligrosos en ese aparato.

En cuanto al emplazamiento y el funcionamiento del aparato, deben tenerse en cuenta las normas nacionales válidas en cada caso.

Los bancos de trabajo para salas blancas no protegen de gases y vapores peligrosos.

## Estructura del aparato

Figura 1/4: Estructura del aparato (vista frontal)

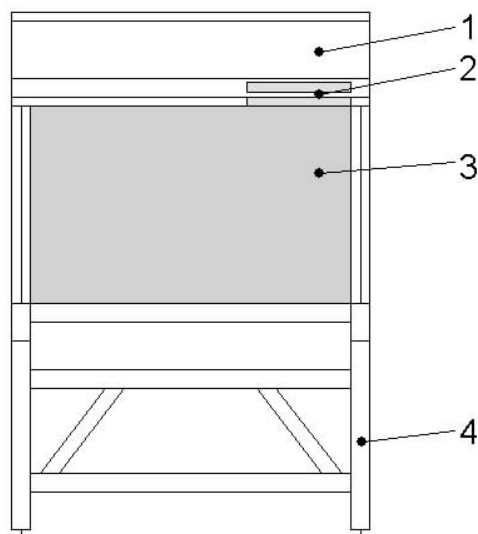
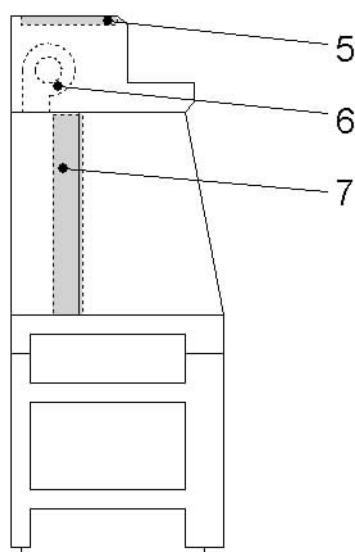


Figura 2/4: Estructura del aparato (vista lateral)

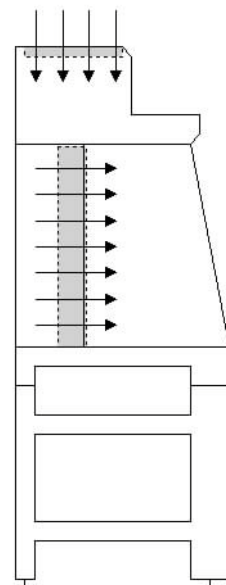


Leyenda a las figuras 1/4 y 2/4:

1. Armazón
2. Cuadro de mandos
3. Zona de trabajo
4. Base
5. Protección contra la aspiración
6. Ventilador
7. Filtro

## Principio funcional

Figura 3/4: Flujos de aire dentro del sistema



El banco de trabajo para salas blancas está destinado a la protección de productos. Se trata de un aparato de laboratorio, en el cual durante el trabajo se aspira el aire ambiente a través de un prefiltro situado en el techo del aparato. El aire aspirado es dirigido a través de filtros horizontalmente a lo largo de toda la superficie de trabajo.

## Sistemas de seguridad



**Los sistemas de seguridad deben ser comprobados periódicamente por personal técnico instruido, aunque como mínimo una vez anualmente respecto al correcto funcionamiento.**

### ⇒ Interruptor de corriente con accionamiento por llave

Con la finalidad de minimizar el riesgo de contaminación, este aparato está previsto para un funcionamiento continuo de la ventilación y está equipado con un interruptor de la red accionado con llave.

Se presupone que solamente se acciona de forma consciente al confirmar con la llave.

El equipamiento con llave permite al responsable proteger los modos operativos y las funciones del acceso de personas no autorizadas después de extraer la llave. La llave puede extraerse en cualquier posición.

## Control del aire

El flujo volumétrico del aire circulante y del aire evacuado es comprobado constantemente.

Los fallos en el flujo de aire producen una alarma visual y audible. Después de conectarse, el aparato efectúa una comprobación automática del control del flujo (control en reposo). Sólo después de haber finalizado este proceso, se apaga la alarma visual y acústica.

- Si la alarma del fallo del flujo de aire no desaparece (señal luminosa roja):

Puede existir un error. Deben comprobarse las condiciones de ventilación o dejarlas inspeccionar por un técnico de un servicio postventa autorizado.

### ⇒ Bloqueo del gas combustible (opcional)

Si se ha previsto una conexión para gases de combustión, puede adaptarse externamente una válvula magnética, la cual se instala adicionalmente al bloqueo en la obra o directamente en la conexión al exterior (accesorios: válvula magnética y conexión para sistemas de vigilancia externos).

En caso de avería de la ventilación del aparato, se desconecta la alimentación de gas de combustión por medio de la emisión de señales o de un contacto en el banco de trabajo de seguridad.

Con el interruptor de la red desconectado (posición "O"), puede evitarse de este modo que se desprenda inadvertidamente gas de combustión.

Solamente deben utilizarse en el banco de trabajo quemadores bunsen de seguridad para laboratorios.

### ⇒ Bloqueo de la radiación UV (opcional)

Antes de conectar el radiador de UV, debe extraerse la cobertura protectora de los tubos UV.

Solamente es posible trabajar con un radiador UV en la zona de trabajo, si se selecciona conscientemente este modo operativo por medio del interruptor con llave o con herramientas especiales para el conmutador selector de los modos operativos y de la red.

Si se pulsa la tecla de puesta en servicio, puede activarse el radiador UV durante el tiempo prefijado (60 min.).

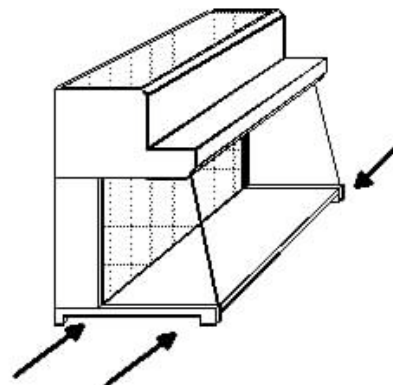


**Llevar gafas y ropa protectora.**

## Transporte

Para transportar el aparato, puede éste ser elevado por los puntos indicados en el esquema. Se recomienda utilizar sistemas elevadores, como por ejemplo maderos acúñados.

Figura 1/5: Puntos de apoyo para los sistemas de transporte



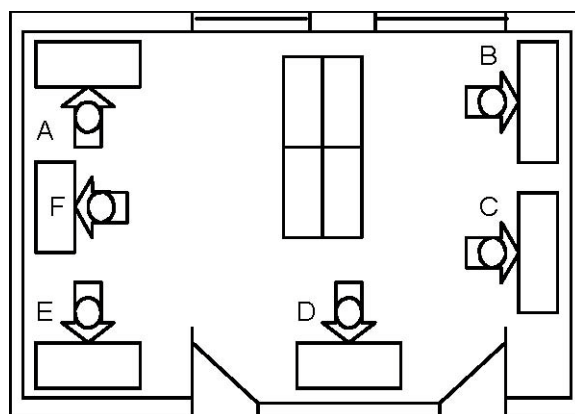
## Lugar de emplazamiento



**En cuanto al emplazamiento e instalación del banco de trabajo para salas blancas deben tenerse en cuenta las normas nacionales válidas en cada caso.**

El emplazamiento del aparato debe efectuarse correctamente en una zona libre de corrientes de aire dentro del laboratorio. Ello es un componente esencial del trabajo seguro.

Figura 2/5: Ejemplos de lugares buenos y malos para colocar el aparato en la sala:



Los lugares de emplazamiento A, E y F están bien elegidos y no es de esperar ninguna corriente de aire ni tránsito de personal.

El emplazamiento B puede quedar frecuentemente afectado por una corriente de aire.

El emplazamiento C puede quedar frecuentemente afectado por una corriente de aire debida a la ventana o al personal pasante.

El emplazamiento D puede quedar afectado por una corriente de aire debida al personal pasante.

El banco de trabajo debe ser emplazado encima de un suelo antivibratorio sólido y firme que esté horizontal.

El lugar de emplazamiento debe elegirse de tal manera que los movimientos de aire, existentes delante o en el banco de trabajo de seguridad, no puedan inhibir el sistema de ventilación del aparato. El lugar de emplazamiento debería estar apartado de puertas y ventanas con la finalidad de excluir en lo posible cualquier corriente de aire. El emplazamiento debe elegirse de tal manera que no sea posible caminar cerca del banco de trabajo ni detrás del operario.

## Ventilación de la nave

El laboratorio donde se emplace el aparato debe disponer de una ventilación adecuada.

Esta ventilación debería ser de tipo técnico y poder cambiar el aire de toda la sala unas 8-12 veces por hora.

## Emplazamiento

Si se emplaza el aparato encima de una mesa de laboratorio, debe evitarse que sobresalga de la mesa.

Si se emplaza el aparato libremente dentro de la sala, es necesario fijarlo adicionalmente.

- Si se utiliza el soporte disponible como accesorio: Ensamblar el soporte en el lugar de emplazamiento y alinearlos horizontalmente. En la parte inferior del banco de trabajo se encuentran unos orificios que sirven para colocarlos encima de los cabezales de apoyo del soporte y así poder centrar el banco de trabajo.

Comprobar el ajuste de los pies de ajuste del soporte y cambiarlos en su caso, de forma que el aparato quede emplazado de forma segura y horizontal.

Normalmente no es necesaria ninguna fijación adicional entre el soporte y el aparato. Si de todas formas se deseara colocar otro tipo de fijación, pueden montarse unos ángulos de sujeción entre el rebordeado del suelo y el soporte.

Con la finalidad de evitar el peligro de que se vuelque el aparato, éste debe ser asegurado eventualmente con la ayuda de otros medios adicionales (p.ej. fijación a la pared o fijación al suelo).



**Para evitar daños, la perforación del aparato con la finalidad de fijarlo a la pared solamente debe ser efectuada según instrucciones de Thermo Electron LED GmbH.**

## Distancias

En cuanto a la grifería eventualmente instalada, es necesario mantener una distancia lateral mínima para permitir el acceso al sistema.

Para poder alinear los aparatos entre sí, debe mantenerse una distancia libre de 5 - 10 mm como mínimo para evitar eventuales vibraciones y otro tipo de interferencias. Con la finalidad de evitar el ensuciamiento, deberían mantenerse cerradas estas separaciones. Para ello es útil aplicar masillas obturadoras elásticas.

Antes de colocar los aparatos en serie, debe comprobarse si existe suficiente capacidad de acceso para el servicio de mantenimiento.

## Conexiones

### ⇒ Conexión de corriente

Para Austria: La conexión del aparato solamente debe ser efectuada a sistemas eléctricos equipados según la norma ÖVE - EN.

**Para Suiza:** La conexión del aparato debe efectuarse a través de conmutadores o fusibles. La instalación debe ser efectuada de parte de un técnico, teniendo para ello en cuenta las normas SEV.

Antes de efectuar la conexión a la red, asegurarse que las características de la red coincidan con los datos indicados en la placa del tipo.

- Fusible necesario de la red: interruptor protector de la línea o fusible del tipo T 16 A.

Los bancos de trabajo de seguridad están equipados con un cable de conexión a la red flexible y fijamente instalado.

Este aparato ha sido previsto para funcionar de forma continua con la finalidad de evitar la contaminación. La conexión puede realizarse fijamente instalada o a través de una caja de enchufes con puesta a tierra, instalada de forma oculta (protección de una eventual puesta fuera de servicio).

La seguridad eléctrica de este aparato solamente queda garantizada si es conectada a una red con puesta a tierra, instalada y operada según marcan las normas. En caso de duda debe encargarse a un técnico para que compruebe la instalación del edificio.

Thermo Electron LED GmbH no puede hacerse responsable de desperfectos, ni de daños personales que hayan sido provocados por la falta o el mal funcionamiento de tomas de tierra de la obra.

Este aparato está fabricado libre de transferencias inversas según la norma EN 55 014.

⇒ **Grifería** (accesorios)

La instalación de las conexiones de alimentación a la grifería instalada debe ser realizada, teniendo para ello en cuenta las normas nacionales válidas en cada caso.

Con la finalidad de evitar cargas estáticas y los peligros derivados de ello, deben incluirse eventualmente conexiones de alimentación y el propio aparato en la compensación de potencial de la obra.

Para ello puede utilizarse la conexión de la compensación de potencial existente en la tapa del aparato y en el soporte.

⇒ **Conexión del monitor / conexión a sistemas de vigilancia externos (opcional)**

La conexión puede ser activada y desactivada a través de la tecla de desbloqueo y de desenclavamiento.

Para instalarla, desmontar la protección contra aspiración y proceder de la siguiente manera:

- Extraer la estera protectora contra aspiración de la tapa del aparato.
- Desmontar la rejilla perforada.
- Realizar la instalación.

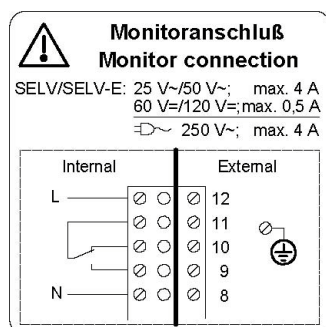


**Figura 3 / 5: Conexión directa de la válvula magnética de gas con tensión de alimentación (= tensión de la red) procedente del banco de trabajo de seguridad.**

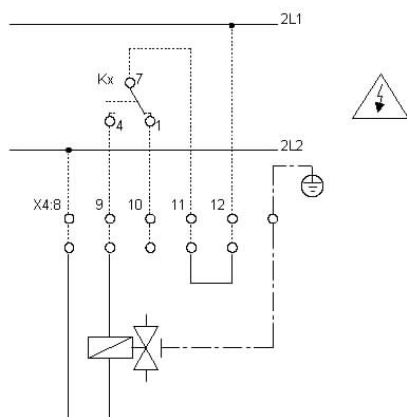


Figura 4 / 5 Conexión de un sistema externo de aviso de fallos con alimentación externa de tensión (ejemplo: bocina, lámpara de aviso).

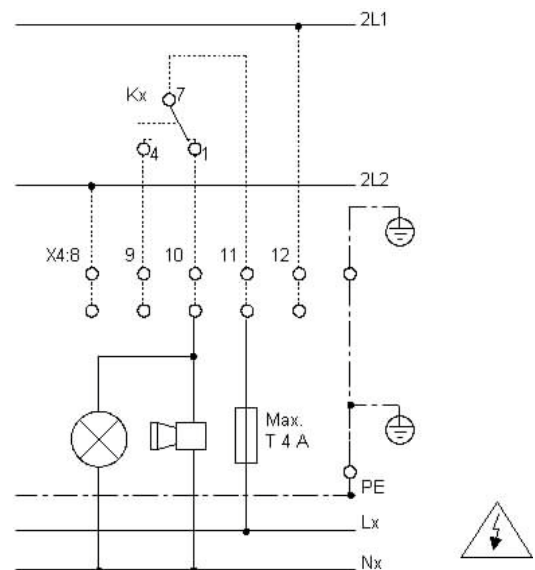
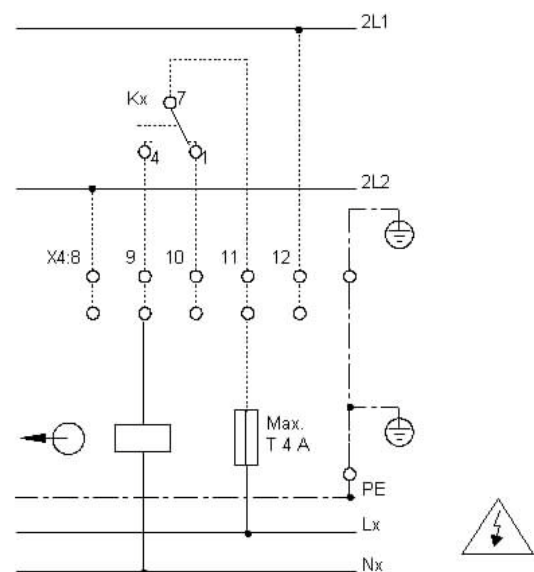


Figura 5 / 5: Conexión del sistema externo de procesamiento de señales (control centralizado)



## Amortiguación del ruido

Debido a una posición desfavorable del aparato, pueden generarse fuertes vibraciones.

En su caso deben tomarse medidas en la obra para amortiguar la emisión de ruidos.

Para consultar el nivel de ruido, ir al capítulo de CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.



### Comprobación de seguridad y primera puesta en servicio

#### Antes de la puesta en servicio:

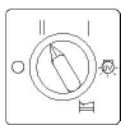
Después de haber emplazado e instalado el aparato según las normas, es necesario realizar una comprobación técnica de seguridad del banco de trabajo. Solamente si se dispone de un aparato que trabaja perfectamente, puede garantizarse la necesaria seguridad operativa y la protección de contaminaciones.

Además deberán determinarse y registrarse en el libro del aparato los siguientes parámetros durante la puesta en servicio:

- velocidad del aire,
- zonas limpias y categorías de limpieza.

La conexión de corriente debe efectuarse según las normas.

### Puesta en servicio del banco de trabajo

| Interruptor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Estado                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Interruptor de la red (con llave) = „II“, Servicio: Después de haberse efectuado el autochequeo del sistema de control del aire (aprox. 5 - 10 seg.), se ilumina la lámpara verde de aviso para indicar que el sistema de control de aire ya está listo para funcionar. |
| En caso de existir algún fallo en la ventilación, aparecen alarmas visuales (lámpara de aviso roja) y alarmas audibles. La alarma visual solamente se apaga después de haber solucionado el fallo.                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Si se confirma esta tecla, puede borrarse la alarma audible.                                                                                                                                                                                                            |
| Con la finalidad de mantener el riesgo de contaminación lo más reducido posible, proceder de la siguiente manera: Esperar que transcurra un tiempo de rodaje de aprox. 15 a 20 minutos después de conectar el aparato. En este momento, ya se han alcanzado las condiciones de aireación adecuadas en el banco de trabajo de seguridad. Seguidamente, ya puede empezarse con las operaciones necesarias en la zona de trabajo. |                                                                                                                                                                                                                                                                         |

### Reglas de trabajo

Además de las instrucciones dadas ya en el apartado de „instrucciones de seguridad“, deben tenerse en cuenta las siguientes medidas:

La eficacia y seguridad del aparato depende esencialmente de que el personal operativo siga las instrucciones para manejar el banco de trabajo.

Conectar el banco de trabajo como mínimo 15

minutos antes de empezar a trabajar para garantizar que exista un flujo de aire adecuado y una situación segura en la zona de trabajo.

Se debe llevar el equipo protector personal (p.ej. guantes protectores, mascarilla protectora y ropa protectora) y quitarse previamente las joyas. Desinfectar y eliminar eventuales residuos existentes en la superficie de trabajo.

Para desinfectar con paños, solamente deben utilizarse paños que no formen borrrón. La desinfección sólo debe realizarse con la ventilación conectada. Se recomienda utilizar un desinfectante en base a aldehídos.

Si se utilizan agentes desinfectantes que contengan alcohol, debe procurarse evitar el PELIGRO DE EXPLOSIÓN debido a aerosoles explosivos. Deben utilizarse con moderación y seguir las normas nacionales válidas en cada caso.

Los medios auxiliares de trabajo solamente deben ser introducidos en la cámara experimental si están desinfectados y son limpios. Reducir los medios de trabajo auxiliares al mínimo necesario y no introducir p.ej. utensilios de escritorio, embalajes u objetos parecidos. Si se colocan objetos o medios auxiliares más grandes en la cámara experimental, puede ello influir en la eficacia del banco de trabajo. Durante el trabajo en la cámara experimental deben evitarse los efectos que puedan inhibir negativamente el flujo de aire.

- Cuando se desee desconectar el banco de trabajo:

Extraer los objetos y medios auxiliares del banco de trabajo y desinfectarlos y limpiarlos en su caso. Desinfectar y limpiar en su caso la zona de trabajo. Desinfectar y eliminar eventuales residuos existentes en la superficie de trabajo.

Los residuos de agentes de limpieza y de desinfectantes pueden ser bajo ciertas circunstancias perniciosos para trabajos microbiológicos efectuados con posterioridad. Por ello debe procurarse que no quede ningún tipo de residuo.

Dejar que el banco de trabajo funcione como mínimo de 15 - 20 minutos después de terminar el trabajo.

### Mensajes de error

Se debe limitar el riesgo de contaminación y **mantener la ventilación permanentemente accionada.**

#### Posibles causas del fallo:

- El flujo volumétrico de aire no es suficiente (las ranuras de aspiración pueden estar obstruidas).

Si no es posible solucionar los fallos, debe llamarse al servicio técnico sin intervenir el aparato por cuenta propia.

## Puesta fuera de servicio

Desinfectar y eliminar eventuales residuos existentes en la zona de trabajo.

Dejar que el banco de trabajo siga funcionando como mínimo durante 15 minutos después de haberlo limpiado.



**Solamente puede garantizarse la funcionalidad y la seguridad del banco de trabajo, si un servicio técnico autorizado por Thermo Electron LED GmbH efectúa las necesarias comprobaciones y trabajos de mantenimiento y de reparación.**

**El mantenimiento debe efectuarse al cabo de 5000 horas de servicio o como mínimo una vez al año.**

El contador de horas de servicio ayuda a determinar los intervalos de mantenimiento. Nosotros recomendamos firmar un contrato de mantenimiento al respecto.

## Trabajos rutinarios en el aparato

Bajo condiciones de trabajo normales solamente es necesario un reducido esfuerzo para mantener intacto el banco de trabajo de seguridad.

### ⇒ Limpieza

Para limpiar el aparato o su interior solamente deben utilizarse detergentes comerciales usuales de tipo doméstico, de los cuales se mezclan algunas gotas con agua. Las sustancias abrasivas pueden destruir la superficie del aparato. Sobre todo las ventanas de observación no deben ser fregadas con agentes abrasivos ni medios de limpieza que puedan tener un efecto abrasivo.

- **Según la intensidad de uso, limpieza diaria o como mínimo semanal:**

Desinfectar la cámara experimental y limpiarla.  
Agente desinfectante recomendado: **Barrycidal 36**.

Limpiar las superficies exteriores y los cristales de observación del banco de trabajo con detergente diluido en mucha agua o con un limpiacristales.

La comprobación funcional del equipo del aparato debe efectuarse en base a estas instrucciones de servicio.

Los trabajos que se efectúan, deben ser registrados en el libro del aparato.

- **Cada mes (o más veces en caso necesario):**

Limpiar las superficies exteriores de eventuales capas de polvo con la ayuda de un paño libre de borrrón y los detergentes descritos anteriormente. Efectuar las medidas de desinfección del espacio interior de la forma descrita anteriormente.

Efectuar una comprobación funcional y comprobar los sistemas de seguridad con el aparato trabajando normalmente.

Registrar los trabajos efectuados en el libro del aparato.

- **Cada año:**

Las comprobaciones de seguridad deben ser efectuadas según las reglas nacionales válidas en cada caso de parte de personal especializado y autorizado por Kendro L. P.

Cambio del elemento radiador UV (si es que se dispone de esta opción).

Registrar los trabajos efectuados en el libro del aparato.

- **Cada dos años:**

Cambiar las lámparas de la iluminación del espacio interior.

## Cambio de piezas eléctricas



**Los trabajos a efectuar en el equipo eléctrico del aparato solamente deben ser realizados de parte de personal electrotécnico especializado y con el banco de trabajo estando en estado seguro (con la tensión desactivada).**

**Solamente deben utilizarse piezas de recambio originales, comprobadas por Thermo Electron LED GmbH.**

La lámpara de la zona de trabajo puede ser cambiada también de parte de personal electrotécnico especializado y autorizado por el usuario.

## Cambio de filtro

### ⇒ Generalidades

El cambio de los elementos filtradores puede bajo ciertas circunstancias ser la intervención con más consecuencias subsiguientes, necesaria para el buen funcionamiento de este aparato. Para ello es necesario, aparte de disponer de conocimientos técnicos y de las normas y las leyes necesarias para cambiar los filtros, también de disponer de un conocimiento detallado de las modalidades operativas de este aparato.

Solamente los técnicos instruidos y autorizados de la organización de servicio técnico de Thermo Electron LED GmbH pueden efectuar tal tipo de intervención. Sólo de esta forma es posible mantener el riesgo de contaminación del entorno del aparato lo más bajo posible.



Para los bancos de trabajo de seguridad solamente deben utilizarse accesorios y piezas de recambio originales comprobadas y autorizadas por Thermo Electron LED GmbH.

Si se utilizan otro tipo de piezas, pueden producirse desperfectos materiales y daños físicos en personas y objetos. El uso de otro tipo de piezas alberga riesgos desconocidos y debe omitirse en cualquier caso.

### Piezas de recambio autorizadas

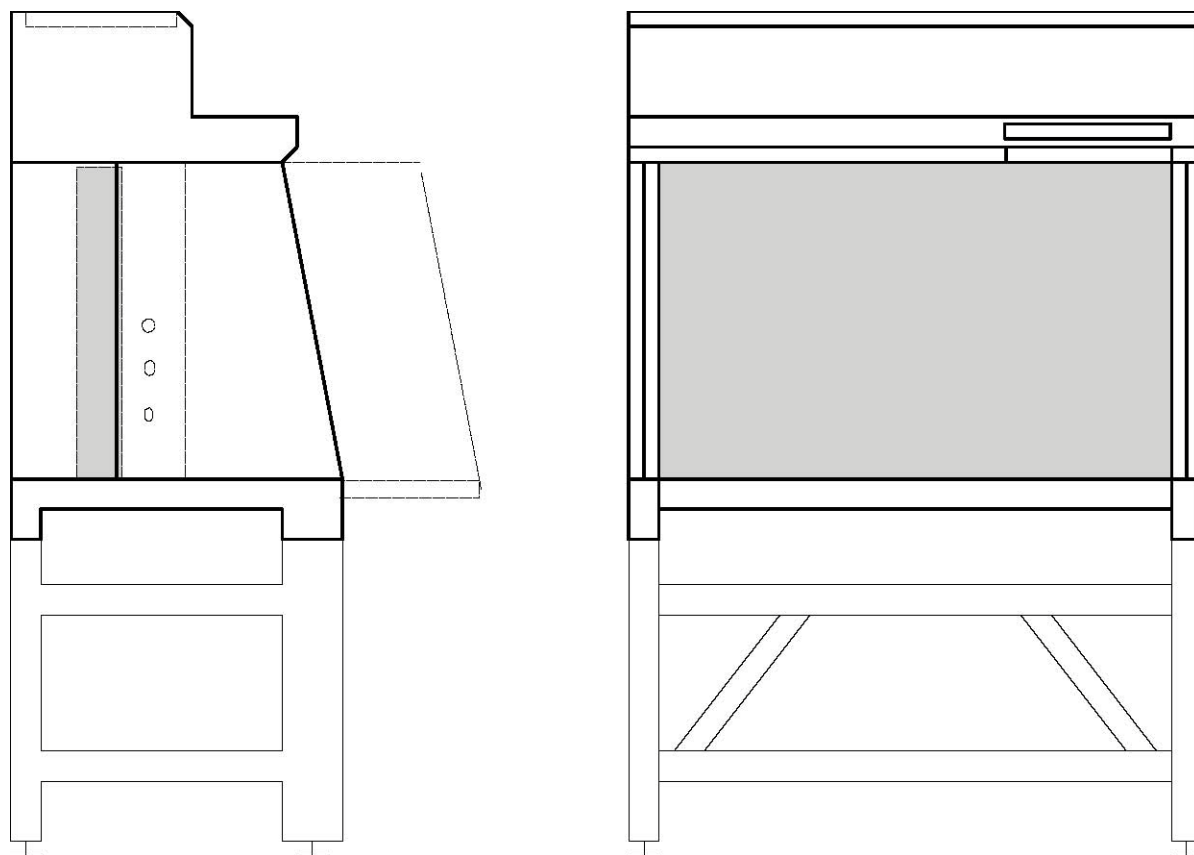
| Modelos                                      | HPH 9            | HPH 12   | HPH 15   | HPH 18   |
|----------------------------------------------|------------------|----------|----------|----------|
| Piezas                                       | Número de pedido |          |          |          |
| Protección de aspiración                     | 50051735         | 50050797 | 50051736 | 50050798 |
| Filtro                                       | 50120094         | 50120126 | 50120127 | 50120128 |
| Fusible para circuitos de corriente de mando | 56052523         | 56052523 | 56052523 | 56052523 |
| Fusible T 5 A para cajas de enchufe          | 50046843         | 50046843 | 50046843 | 50046843 |
| Instrucciones de servicio                    | 50131986         | 50131986 | 50131986 | 50131986 |

| Modelos                                      |                  | HPH 12/95 |  | HPH 18/95 |
|----------------------------------------------|------------------|-----------|--|-----------|
| Piezas                                       | Número de pedido |           |  |           |
| Protección de aspiración                     |                  | 50050797  |  | 50050798  |
| Filtro                                       |                  | 50120094  |  | 50120094  |
| Fusible para circuitos de corriente de mando |                  | 56052523  |  | 56052523  |
| Fusible T 5 A para cajas de enchufe          |                  | 50046843  |  | 50046843  |
| Instrucciones de servicio                    |                  | 50131986  |  | 50131986  |

### Accesorios autorizados

| Modelos               | HPH 9            | HPH 12<br>HPH 12/95 | HPH 15   | HPH 18<br>HPH 18/95 |
|-----------------------|------------------|---------------------|----------|---------------------|
| Piezas                | Número de pedido |                     |          |                     |
| Base                  | 50118458         | 50118459            | 50118460 | 50118461            |
| Diagrama de circuitos | 50050553         | 50050553            | 50050553 | 50050553            |

**Figura 1/8: Visión sinóptica de las medidas de los distintos aparatos con base (accesorios). Los modelos con un espacio interior más profundo están representados a rayas.**



| Modelos                                               |                        | HPH 9 | HPH 12<br>HPH 12/95 <sup>1)</sup> | HPH 15 | HPH 18<br>HPH 18/95 <sup>1)</sup> |         |
|-------------------------------------------------------|------------------------|-------|-----------------------------------|--------|-----------------------------------|---------|
| Geometría                                             |                        |       |                                   |        |                                   | Unidad. |
| Medidas externas                                      | Anchura                | 1000  | 1300                              | 1600   | 1900                              | mm      |
|                                                       | Altura <sup>2)</sup>   | 1170  | 1170 / 1470                       | 1170   | 1170 / 1470                       | mm      |
|                                                       | Profund. <sup>2)</sup> | 800   | 800 / 1000                        | 800    | 800 / 1000                        | mm      |
| Zona de trabajo                                       | Anchura                | 920   | 1220                              | 1520   | 1820                              | mm      |
|                                                       | Altura <sup>2)</sup>   | 650   | 650 / 950                         | 650    | 650 / 950                         | mm      |
|                                                       | Profund. <sup>2)</sup> | 580   | 580 / 780                         | 580    | 580 / 780                         | mm      |
| Distancia mínima con relación al techo de la estancia |                        | ~150  | ~150                              | ~150   | ~150                              | mm      |

|                                                       |     |         |     |         |    |
|-------------------------------------------------------|-----|---------|-----|---------|----|
| Pesos y fuerzas                                       |     |         |     |         |    |
| Peso del aparato                                      | 110 | 125/135 | 140 | 160/170 | kg |
| Carga superficial máx. para placa de trabajo continua | 30  | 30      | 30  | 30      | kg |

1) Modelos con un espacio interior más elevado

2) Varía según el modelo

| Modelos                                                                   | HPH 9                                                                                                                                                                                                                               | HPH 12<br>HPH 12/95 <sup>1)</sup> | HPH 15                    | HPH 18<br>HPH 18/95 <sup>1)</sup> | Unidad. |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------|
| Sistema eléctrico                                                         |                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |                           |                                   |         |
| Tensión de medición                                                       | 1/PE AC, 230                                                                                                                                                                                                                        | 1/PE AC, 230                      | 1/PE AC, 230              | 1/PE AC, 230                      | V       |
| Frecuencia de medición                                                    | 50                                                                                                                                                                                                                                  | 50                                | 50                        | 50                                | Hz      |
| Potencia consumida                                                        | 0,75                                                                                                                                                                                                                                | 0,75                              | 0,75                      | 1,3                               | KW      |
| Consumo nominal                                                           | 3,3                                                                                                                                                                                                                                 | 3,3                               | 3,3                       | 5,7                               | A       |
| Categoría de protección                                                   | I                                                                                                                                                                                                                                   | I                                 | I                         | I                                 |         |
| Medida de protección                                                      | Conexión a toma de tierra                                                                                                                                                                                                           | Conexión a toma de tierra         | Conexión a toma de tierra | Conexión a toma de tierra         |         |
| Tipo de protección                                                        | IP 20                                                                                                                                                                                                                               | IP 20                             | IP 20                     | IP 20                             |         |
| Fusible individual del cliente                                            | Fusible (lento) T 16 A o interruptor protector de la corriente B 16. Deben tenerse en cuenta las reglas válidas a nivel nacional del sector de la electrotecnia así como las condiciones de conexión técnicas válidas en cada caso. |                                   |                           |                                   |         |
| Fusible de las cajas de enchufe con puesta a tierra de la zona de trabajo | 230 V, T 5 A<br>Las cajas de enchufe están protegidas individualmente con fusibles T 5 A y soportan un máximo de 5 A. Si se utilizan todas las cajas de enchufe al mismo tiempo, la carga total máxima no debe superar los 5 A.     |                                   |                           |                                   |         |
| Desparasitación                                                           | Libre de efectos sobre redes según la norma EN 55 014.                                                                                                                                                                              |                                   |                           |                                   |         |

|                          |                                                                  |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Tecnología de filtraje   |                                                                  |
| Filtro principal         |                                                                  |
| Tipo                     | Filtro de alto rendimiento para partículas en suspensión (HOSCH) |
| Grado de decantación     | 99,999% con partículas de una magnitud de 0,3 µm                 |
| Categoría de filtros     | [EN 1822] H 14                                                   |
|                          | [Eurovent 4/4] EU 14                                             |
|                          | EU 14 (ULPA)                                                     |
|                          | mejor categoría S                                                |
| Protección de aspiración |                                                                  |
| Tipo                     | Filtro de polvo                                                  |
| Grado de decantación     | grueso - mediano                                                 |
| Categoría de filtros     | [EN 779] G 3                                                     |

|                    |             |             |         |
|--------------------|-------------|-------------|---------|
| VENTILACIÓN        |             |             |         |
| Velocidad del aire | II          | I           |         |
|                    | 0,32 - 0,48 | 0,18 - 0,32 | m / s   |
| Ruidos             | II          | I           | Unidad. |
| Nivel de ruido     | < 60        | < 55        | dB (A)  |

|                           |  |                                                                                     |                                                                                       |         |
|---------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Intensidad de iluminación |  |  |  | Unidad. |
| Zona de trabajo           |  | > 500                                                                               | > 1000                                                                                | lx      |
|                           |  |                                                                                     |                                                                                       |         |

|                         |                  |             |  |         |
|-------------------------|------------------|-------------|--|---------|
| Condiciones ambientales |                  |             |  | Unidad. |
| Servicio                | Temperatura      | + 5... + 40 |  | °C      |
|                         | Humedad del aire | 90%         |  | r. H.   |
| Almacenamiento          | Temperatura      | -20... + 60 |  | °C      |
|                         | Humedad del aire | 70%         |  | r. H.   |



Thermo Fisher Scientific, Inc.  
81 Wyman Street  
P.O. Box 9046  
Waltham, MA 02454-9046  
United States

[www.thermoscientific.com](http://www.thermoscientific.com)